

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0019956
Application Number

출원년월일 : 2003년 03월 31일
Date of Application MAR 31, 2003

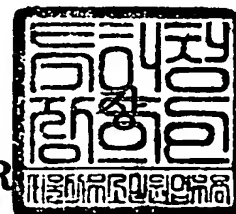
출원인 : 비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사
Applicant(s) BOE Hydys Technology Co., Ltd.



2003 년 05 월 29 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0017
【제출일자】	2003.03.31
【발명의 명칭】	액정표시소자용 어레이기판의 스트레스 제거방법
【발명의 영문명칭】	Method for eliminating stress of array substrate in liquid crystal display
【출원인】	
【명칭】	비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사
【출원인코드】	1-2002-047909-7
【대리인】	
【성명】	강성배
【대리인코드】	9-1999-000101-3
【포괄위임등록번호】	2003-006996-3
【발명자】	
【성명의 국문표기】	손경석
【성명의 영문표기】	SON,Kyoung Seok
【주민등록번호】	751218-1473618
【우편번호】	139-240
【주소】	서울특별시 노원구 공릉동 737 삼익아파트 108동 1005호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임승무
【성명의 영문표기】	RIM,Seung Moo
【주민등록번호】	650223-1227016
【우편번호】	467-900
【주소】	경기도 이천시 장호원을 진암6리 동양아파트 708호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김현진
【성명의 영문표기】	KIM,Hyun Jin
【주민등록번호】	720228-1709317

【우편번호】	467-850
【주소】	경기도 이천시 대월면 사동 6차 현대아파트 604동 802호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조진희
【성명의 영문표기】	CHO, Jin Hui
【주민등록번호】	741231-1057610
【우편번호】	463-776
【주소】	경기도 성남시 분당구 서현동 한양아파트 332동 307호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 배 (인) 강성
【수수료】	
【기본출원료】	13 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	29,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 액정표시소자용 어레이기판의 스트레스 제거방법에 관한 것으로, 절연기판상에 게이트전극을 형성하는 단계; 상기 게이트전극을 포함한 절연기판 상부에 제 1 절연막과 제 2 절연막을 시간에 대해 연속적으로 변화하는 증착조건에서 순차적으로 형성하는 단계; 상기 제 2 절연막의 상부에 제 1 비정질실리콘층과 제 2 비정질실리콘층을 순차적으로 형성하여 액티브층을 형성하는 단계; 상기 액티브층의 상부에 오믹콘택층과 소오스/드레인전극을 순차적으로 형성하는 단계; 및 상기 소오스/드레인전극을 포함한 결과물의 상부에 보호막을 형성하는 단계를 포함하여 구성된다.

【대표도】

도 1

【명세서】**【발명의 명칭】**

액정표시소자용 어레이기판의 스트레스 제거방법{Method for eliminating stress of array substrate in liquid crystal display}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시소자용 어레이기판의 스트레스 제거방법을 도시한 공정 단면도.

도 2a 및 도 2b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 파워와 압력에 따른 스트레스 변화를 도시한 그래프.

(도면의 주요부분에 대한 부호설명)

100 : 절연기판 110 : 게이트전극

120 : 절연막 120a : 제 1 절연막

120b : 제 2 절연막 130 : 액티브층

130a : 제 1 비정질실리콘층 130b : 제 2 비정질실리콘층

140 : 오믹콘택층 150 : 소오스/드레인전극

160 : 보호막

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <10> 본 발명은 액정표시소자용 어레이기판의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 플라즈마화학기상증착법에서 증착시 증착조건을 연속적으로 변화시켜 스트레스를 완화하고 기판의 휨을 방지하는 액정표시소자용 어레이기판의 제조방법에 관한 것이다.
- <11> 일반적으로 노트북, 핸드폰, PDA등의 이동통신기기에서 사용되는 박막트랜지스터 액정표시장치는 점차 경량화, 박막화되고 있는 추세이다. 이를 위해서 기판으로 사용되고 있는 유리기판도 점차 그 두께가 얇아지고 밀도도 낮아지고 있다.
- <12> 따라서, 기판 두께가 얇아지면서, 박막트랜지스터의 제조공정 중 가장 높은 온도에서 두껍게 증착되는 멀티층(즉, SiN의 절연층, 비정질실리콘의 액티브층과 불순물 비정질실리콘의 오믹콘택층)을 플라즈마화학기상증착법(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition : PECVD)으로 증착하는 경우 스트레스에 의한 유리기판의 휨현상이 두드러지게 된다.
- <13> 이러한 종래의 멀티층은 SiN층, 비정질실리콘층과 불순물 비정질실리콘층을 순차적으로 증착하여 액정표시소자에서 절연층, 액티브층 및 오믹콘택층을 구성하게 되며, 이러한 멀티층 각각의 증착조건(사용되는 가스종류, 가스유량, 전극간격, 파워, 압력)은 상이하다.

- <14> 또한, 상기 플라즈마화학기상증착법은 반응가스를 플라즈마에 의해 활성화시킨 후 화학반응과 플라즈마에 의한 에너지 전달이 이루어지기 때문에, 대부분의 압축스트레스는 상기 절연층과 액티브층에서 발생한다.
- <15> 즉, 절연층의 경우 SiN 또는 SiON을 주로 사용하는데, 제 1 절연막은 게이트전극과 데이터전극을 절연시킬 목적으로 사용되도록 충분한 두께를 가져야 하므로 일반적으로 스트레스가 거의 없는 조건을 이용한다. 반면에, 액티브층과 계면을 형성하는 제 2 절연막은 박막트랜지스터 특성을 고려하여 러프 정도(roughness)가 없는 조건으로 증착하는데, 이러한 상기 제 2 절연막 증착조건은 상기 제 1 절연막에 비해 증착조건이 갑작스럽게 변화한 것이다.
- <16> 또한, 액티브층을 구성하고 있는 제 1 및 제 2 비정질실리콘층의 경우에도, 수백 Å 이상 두께로 채널층을 형성하고 있는 제 1 비정질실리콘층은 채널층식각에 의해 제거되므로 제 2 비정질실리콘층은 생산성 증가 목적으로 증착속도가 빠른 조건으로 증착하는데, 이러한 상기 제 2 비정질실리콘층 증착조건은 상기 제 1 비정질실리콘층에 비해 증착조건이 갑작스럽게 변화한 것이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <17> 그러나, 이러한 갑작스런 증착조건 변화는 하부층과의 매칭을 어렵게 하여 스트레스를 유발하고, 플라즈마로 인해 상당한 스트레스를 받게 됨으로써 박막트랜지스터의 특성저하 및 절연기판의 휨정도를 증가시켜 이후의 공정진행시 파손될 가능성이 높아져 수율을 저하시키는 문제점이 있다.

<18> 따라서, 본 발명은 상기 종래기술의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로서, 절연층과 액티브층 증착시 증착조건을 시간에 대하여 연속적으로 변화시켜 스트레스를 완화함으로써 절연기판의 힘을 감소시켜 파손을 방지하고 수율을 증가시키며, 스트레스로 인한 박막트랜지스터의 특성저하를 방지하여 평탄한 액정표시소자를 제조할 수 있는 액정표시소자용 어레이기판의 스트레스 제거방법을 제공함에 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<19> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 절연기판상에 게이트전극을 형성하는 단계; 상기 게이트전극을 포함한 절연기판 상부에 제 1 절연막과 제 2 절연막을 시간에 대해 연속적으로 변화하는 증착조건에서 순차적으로 형성하는 단계; 상기 제 2 절연막의 상부에 제 1 비정질실리콘층과 제 2 비정질실리콘층을 순차적으로 형성하여 액티브층을 형성하는 단계; 상기 액티브층의 상부에 오믹콘택층과 소오스/드레인전극을 순차적으로 형성하는 단계; 및 상기 소오스/드레인전극을 포함한 결과물의 상부에 보호막을 형성하는 단계를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

<20> (실시예)

<21> 이하, 첨부된 도면에 의거하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하도록 한다.

- <22> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시소자용 어레이기판의 스트레스 제거방법을 도시한 공정 단면도이며, 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 파워와 압력에 따른 스트레스 변화를 도시한 그래프이다.
- <23> 도 1을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시소자용 어레이기판의 스트레스 제거방법을 설명하면 다음과 같다.
- <24> 먼저, 투명한 절연기판(100)상에 게이트전극(110)을 형성한다.
- <25> 그 다음, 상기 게이트전극(110)을 포함한 절연기판(100)상에 PECVD방법으로 제 1 절연막(120a)과 제 2 절연막(120b)을 순차적으로 증착하여 절연층(120)을 형성한다.
- <26> 이때, 상기 제 1 및 제 2 절연막 증착시 파워, 전극간격 및 압력을 시간에 대해 연속적으로 변화시킨다. 이로써, 증착조건은 갑작스럽게 변화되지 않기 때문에 스트레스를 완화하여 절연기판(100)의 휨을 방지하게 되는 것이다.
- <27> 예를 들면, 상기 제 1 절연막(120a)이 1300W의 파워, 1000mils의 전극간격 및 1700mTorr의 압력 조건에서 형성되고 상기 제 2 절연막(120b)이 1300W의 파워, 600mils의 전극간격 및 1200mTorr의 압력 조건에서 형성되는 경우, 시간에 대해 연속적으로 1000mils에서 600mils의 전극간격으로 변화시키면서 증착공정을 진행하고, 또한 시간에 대해 연속적으로 1700mTorr에서 1200mTorr의 압력으로 변화시키면서 증착공정을 진행한다.
- <28> 즉, 일반적인 PECVD장치에서 전극간격은 모터의 회전에 의해 조절하므로 모터의 회전속도를 연속적으로 증가 또는 감소하면 조절하면 전극간격을 시간에 따라 연속적으로

변화시킬 수 있고, 또한 압력은 펌프의 펌핑 스피드에 의해 조절하므로 펌핑스피드를 연속적으로 조절하면 압력을 시간에 따라 연속적으로 변화시킬 수 있다.

<29> 이어서, 상기 제 2 절연막(120b)의 상부에 제 1 비정질실리콘층(130a)과 제 2 비정질실리콘층(130b)을 순차적으로 증착하여 액티브층(130)을 형성한다.

<30> 이때, 상기 제 1 및 제 2 비정질실리콘층의 증착은 앞서 설명한 절연층의 증착방법과 동일한 방법으로 진행한다.

<31> 즉, 파워, 전극간격 및 압력의 증착조건을 시간에 따라 연속적으로 변화시킨다. 이로써, 증착조건은 갑작스럽게 변화되지 않기 때문에 스트레스를 완화하여 절연기판(100)의 휨을 방지하게 되는 것이다.

<32> 그 다음, 상기 제 2 비정질실리콘층(130b)의 상부에 오믹콘택층(140)과 소오스/드레인전극(150)을 순차적으로 형성한다.

<33> 이어서, 상기 소오스/드레인전극(150)을 포함한 결과물의 상부에 보호막(160)을 형성한다.

<34> 이때, 상기 보호막(160)의 증착은 앞서 설명한 절연층의 증착방법과 동일한 방법으로 진행한다.

<35> 즉, 파워, 전극간격 및 압력을 시간에 대해 연속적으로 변화시킴으로써, 스트레스를 완화하여 절연기판(100)의 휨을 방지하게 되는 것이다.

<36> 이후의 후속공정은 종래방법과 동일하므로 설명 편의상 생략한다.

【발명의 효과】

- <37> 상술한 바와 같이, 본 발명은 절연층과 액티브층 증착시 증착조건을 연속적으로 변화시켜 스트레스를 완화함으로써 절연기판의 힘을 감소시켜 파손을 방지하고 수율을 증가시킬 수 있다는 효과가 있다.
- <38> 또한, 스트레스에 기인한 박막트랜지스터의 특성저하를 방지하여 평탄한 액정표시 소자를 제조할 수 있다는 효과가 있다.
- <39> 한편, 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

절연기판상에 게이트전극을 형성하는 단계;

상기 게이트전극을 포함한 절연기판 상부에 제 1 절연막과 제 2 절연막을 시간에 대해 연속적으로 변화하는 증착조건에서 순차적으로 형성하는 단계;

상기 제 2 절연막의 상부에 제 1 비정질실리콘층과 제 2 비정질실리콘층을 순차적으로 형성하여 액티브층을 형성하는 단계;

상기 액티브층의 상부에 오믹콘택층과 소오스/드레인전극을 순차적으로 형성하는 단계; 및

상기 소오스/드레인전극을 포함한 결과물의 상부에 보호막을 형성하는 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시소자용 어레이기판의 스트레스 제거방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 절연막은 PECVD방법에서 파워, 전극간격 및 압력을 연속적으로 변화시키는 증착조건으로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자용 어레이기판의 스트레스 제거방법.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서, 상기 전극간격은 모터의 회전속도를 조절하여 연속적으로 변화시키고, 상기 압력은 펌프의 펌핑스피드를 조절하여 연속적으로 변화시키는 것을 특징으로 하는 액정표시소자용 어레이기판의 스트레스 제거방법.

【청구항 4】

제 2 항에 있어서, 상기 전극간격은 1000mils에서 600mils으로 연속적으로 변화시키고, 상기 압력은 1700mTorr에서 1200mTorr으로 연속적으로 변화시키는 것을 특징으로 하는 액정표시소자용 어레이기판의 스트레스 제거방법.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 비정질실리콘층은 PECVD방법에서 파워, 전극간격 및 압력을 연속적으로 변화시키는 증착조건으로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자용 어레이기판의 스트레스 제거방법.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서, 상기 전극간격은 모터의 회전속도를 조절하여 연속적으로 변화시키고, 상기 압력은 펌프의 펌핑스피드를 조절하여 연속적으로 변화시키는 것을 특징으로 하는 액정표시소자용 어레이기판의 스트레스 제거방법.

【청구항 7】

제 5 항에 있어서, 상기 전극간격은 1000mils에서 600mils으로 연속적으로 변화시키고, 상기 압력은 1700mTorr에서 1200mTorr으로 연속적으로 변화시키는 것을 특징으로 하는 액정표시소자용 어레이기판의 스트레스 제거방법.

【청구항 8】

제 1 항에 있어서, 상기 보호막은 PECVD방법에서 파워, 전극간격 및 압력을 연속적으로 변화시키는 증착조건으로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자용 어레이기판의 스트레스 제거방법.

【청구항 9】

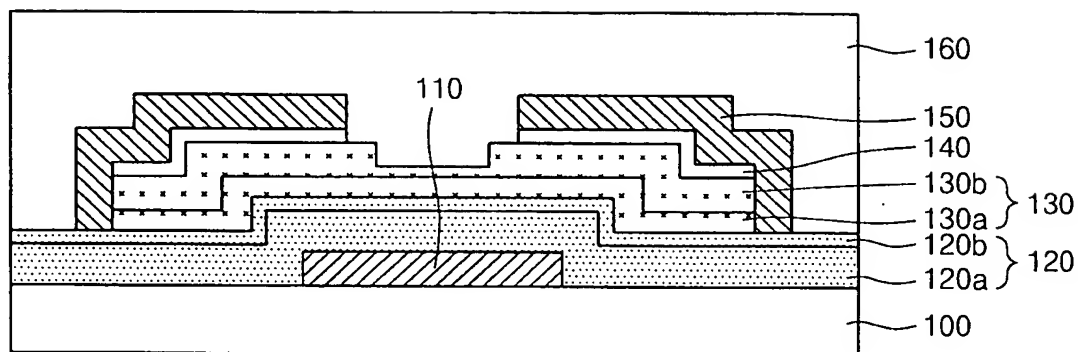
제 8 항에 있어서, 상기 전극간격은 모터의 회전속도를 조절하여 연속적으로 변화시키고, 상기 압력은 펌프의 펌핑스피드를 조절하여 연속적으로 변화시키는 것을 특징으로 하는 액정표시소자용 어레이기판의 스트레스 제거방법.

【청구항 10】

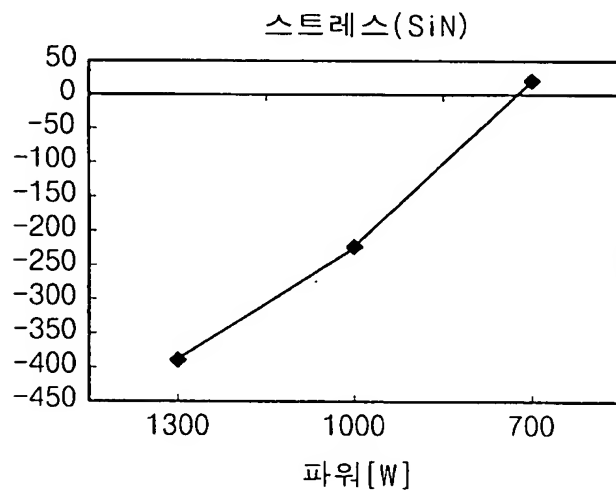
제 8 항에 있어서, 상기 전극간격은 1000mils에서 600mils으로 연속적으로 변화시키고, 상기 압력은 1700mTorr에서 1200mTorr으로 연속적으로 변화시키는 것을 특징으로 하는 액정표시소자용 어레이기판의 스트레스 제거방법.

【도면】

【도 1】



【도 2a】



【도 2b】

